

DELPHION**RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION**[Log Out](#) [Work Files](#) [Saved Searches](#)[My Account](#)Search: [Quick/Number](#) [Boolean](#) [Advanced](#) [Der](#)**Derwent Record**[Er](#)View: [Expand Details](#) Go to: [Delphion Integrated View](#)Tools: Add to Work File: [Create new Wor](#)

Derwent Title: **Mode of operation of centrifugal-jet pumping unit - with slipstream of gas-liq. feed mixt. combined with sepd. gas, drawn into jet pump by pumped sepd. liq.**

Original Title: ☒ **RU2016265C1: METHOD FOR OPERATING PUMP-EJECTOR SYSTEM**

Assignee: **IVANO-FRANK OIL GAS INST** Standard company
Other publications from **IVANO-FRANK OIL GAS INST** (IVAN)...

Inventor: **DROZDOV A N;**

Accession/ **1995-097224 / 199513**

Update:

IPC Code: **F04F 5/54 ;**

Derwent Classes: **H01; Q56;**

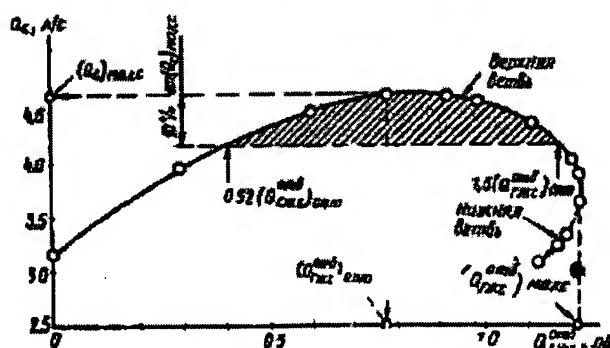
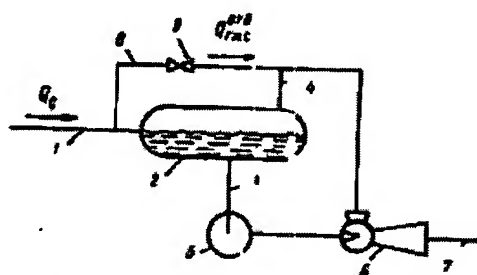
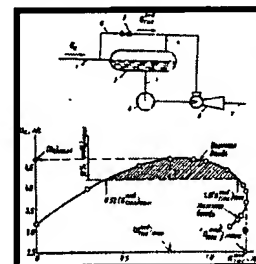
Manual Codes: **H01-D03(Producing crude oil and natural gas - pumps)**

Derwent Abstract: (RU2016265C) Gas-liq. mixt. is introduced via the line (1) into the sepg. drum (2) where it separates into liq. and gas. Liq. is pumped from the bottom of the drum (2) by the pump (5) into nozzle of the jet pump (6), which draws gas from top of the drum (2) via the line (4) and delivers gas-liq. mixt. under pressure to user. A slipstream of the feed mixt. is diverted from the feed line (1) via the line (8) and valve (9) into the gas removal line (4).

Use - In the gas, oil, power generating and in other industries.

Advantage - High efficiency due to improved power interchange between interacting streams.

Images:



Dwg.1.2/2

BEST AVAILABLE COPY

Family: PDF Patent Pub. Date Derwent Update Pages Language IPC Code
☒ **RU2016265C1** * 1994-07-15 199513 4 English F04F 5/54
Local appls.: SU1991004945608 Filed:1991-06-14 (91SU-4945608)
.....

Priority Number:

Application Number	Filed	Original Title
SU1991004945608	1991-06-14	

Title Terms: MODE OPERATE CENTRIFUGE JET PUMP UNIT SLIPSTREAM GAS LIQUID
FEED MIXTURE COMBINATION SEPARATE GAS DRAW JET PUMP PUMP
SEPARATE LIQUID

[Pricing](#) [Current charges](#)

Derwent Searches:	Boolean Accession/Number Advanced
--------------------------	---

Data copyright Thomson Derwent 2003



Copyright © 1997-2005 The Thor

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact U](#)



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 016 265** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁵ **F 04 F 5/54**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 4945608/29, 14.06.1991

(46) Дата публикации: 15.07.1994

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N
1401164, кл. F 04F 5/54, 1988.

(71) Заявитель:

Государственная академия нефти и газа
им.И.М.Губкина

(72) Изобретатель: Дроздов А.Н.

(73) Патентообладатель:

Дроздов Александр Николаевич

(54) СПОСОБ РАБОТЫ НАСОСНО-ЭЖЕКТОРНОЙ СИСТЕМЫ

(57) Реферат:

Сущность изобретения: подают газожидкостную смесь на вход системы. Смесь сепарируют. Нагнетают отсепарированную жидкость и эжектируют его отсепарированный газ. Часть смеси отбирают и направляют совместно с потоком

отсепарированного газа на эжектирование нагнетаемой отсепарированной жидкостью. Предварительно для различных расходов отбираемой смеси строят заданную характеристическую зависимость. 2 з.п. ф-лы, 2 ил., 1 табл.

RU 2 016 265 C1

RU 2 016 265 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 016 265** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁵ **F 04 F 5/54**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4945608/29, 14.06.1991

(46) Date of publication: 15.07.1994

(71) Applicant:
GOSUDARSTVENNAJA AKADEMIJA NEFTI I
GAZA IM.I.M.GUBKINA

(72) Inventor: DROZDOV A.N.

(73) Proprietor:
DROZDOV ALEKSANDR NIKOLAEVICH

(54) **METHOD FOR OPERATING PUMP-EJECTOR SYSTEM**

(57) Abstract:

FIELD: hydraulic engineering. SUBSTANCE:
gas-fluid mixture is fed to the inlet of the
system. The mixture is separated. The
separated fluid is pumped and the separated
gas is ejected. Part of the mixture is bled

and fed together with the flow of the
separated gas for ejection of the pumped
separated fluid. A particular characteristic
relation for various flow rates of the bled
mixture is preliminary plotted. EFFECT:
improved reliability. 3 cl, 2 dwg, 1 tbl

RU 2 016 265 C1

RU 2 016 265 C1

Изобретение относится к струйной технике и может найти применение в нефтегазовой промышленности, теплоэнергетике и других отраслях народного хозяйства.

Известен способ работы насосно-эжекторной системы, включающий сепарацию газожидкостной смеси, нагнетание отсепарированной жидкости и направление одной ее части потребителю, а другой - на эжектирование отсепарированного газа с последующей подачей газожидкостной смеси на вход системы.

Недостатком способа является низкая эффективность эжектирования.

Наиболее близким к заявляемому техническим решением является способ работы насосно-эжекторной системы, включающий подачу газожидкостной смеси на вход системы, сепарацию смеси, нагнетание отсепарированной жидкости и эжектирование ею отсепарированного газа.

Недостаток известного способа - низкая производительность системы.

Цель изобретения - увеличение производительности системы за счет улучшения энергообмена между взаимодействующими потоками, оптимизация работы насосно-эжекторной системы и обеспечение режима максимальной производительности системы.

Это достигается тем, что часть газожидкостной смеси, подаваемой на вход системы, отбирают совместно с потоком отсепарированного газа на эжектирование нагнетаемой отсепарированной жидкостью. Оптимизация работы насосно-эжекторной системы достигается тем, что предварительно для различных расходов отбираемой газожидкостной смеси строят характеристическую зависимость

$Q_c = f(Q_{жс}^{отб})$ где Q_c - производительность системы по газожидкостной смеси, л/с;

$Q_{жс}^{отб}$ - расход отбираемой газожидкостной смеси, л/с, по которой устанавливают режим работы системы в диапазоне верхней ветви характеристической зависимости, ограниченной величиной максимального расхода отбираемой газожидкостной смеси.

Определяют значение оптимального расхода отбираемой газожидкостной смеси ($Q_{жс}^{отб} \text{ опт}$), соответствующее максимальной производительности системы, и расход отбираемой газожидкостной смеси поддерживают в диапазоне 0,52-1,5 ($Q_{жс}^{отб} \text{ опт}$).

На фиг. 1 представлена схема устройства для осуществления предлагаемого способа; на фиг. 2 - характеристическая зависимость $Q_c = f(Q_{жс}^{отб})$.

Устройство для осуществления способа работы насосно-эжекторной системы содержит входной трубопровод 1 газожидкостной смеси, сепаратор 2 с жидкостной 3 и газовой 4 линиями, насос 5, эжектор 6, линию 7 подачи газожидкостной смеси потребителю, линию 8 отбора части газожидкостной смеси 8 с регулируемой задвижкой 9.

Способ работы насосно-эжекторной системы осуществляют следующим образом.

Газожидкостную смесь подают на вход системы по входному трубопроводу 1. В сепараторе 2 смесь разделяется на газ и жидкость. Жидкость по жидкостной линии 3

поступает в насос 5 и нагнетается в активное сопло эжектора 6. Отсепарированный газ поступает по газовой линии 4 в приемную камеру эжектора 6 и эжектируется нагнетаемой насосом 5 жидкостью. Часть газожидкостной смеси, поступающей на вход системы по трубопроводу 1, отбирают и направляют по линии 8 на эжектирование нагнетаемой отсепарированной жидкостью совместно с потоком отсепарированного газа. Расход отбираемой газожидкостной смеси можно изменять с помощью регулируемой задвижки 9. После эжектора 6 газожидкостная смесь с повышенным давлением направляется потребителю по линии 7.

Подача газожидкостной смеси в поток эжектируемого газа улучшает энергообмен между нагнетаемой рабочей жидкостью и эжектируемой средой, что повышает производительность насосно-эжекторной системы.

Для оптимизации работы насосно-эжекторной системы предварительно для различных расходов отбираемой газожидкостной смеси строят характеристическую зависимость $Q_c = f(Q_{жс}^{отб})$, по которой устанавливают режим работы системы в диапазоне верхней ветви характеристической зависимости, ограниченной величиной максимального расхода отбираемой газожидкостной смеси.

Например, при испытаниях способа для случая откачки водовоздушной смеси с ПАВ - дисолваном 4411 на лабораторном стенде в МИНГ им. И. М. Губкина были получены следующие результаты, представленные в таблице.

По экспериментальным точкам строится характеристическая зависимость $Q_c = f(Q_{жс}^{отб})$. Эта зависимость имеет две ветви - верхнюю (сплошная линия на фиг. 2) и нижнюю (прерывистая линия на фиг. 2). Из анализа характеристической зависимости следует, что вначале при открытии регулируемой задвижки увеличивается как расход отбираемой газожидкостной смеси, так и производительность системы. Затем производительность системы проходит через максимум и при дальнейшем увеличении расхода отбираемой газожидкостной смеси снижается. При последующем открытии регулируемой задвижки зависимость $Q_c = f(Q_{жс}^{отб})$ загибается влево, переходя с верхней ветви на нижнюю. Граница между ветвями характеристической зависимости определяется значением максимальной подачи отбираемой газожидкостной смеси ($Q_{жс}^{отб} \text{ макс}$) (см. фиг. 2). Таким образом, дальнейшее открытие регулируемой задвижки приводит к снижению как расхода отбираемой газожидкостной смеси, так и производительности системы.

Более выгодные режимы работы реализуются в зоне верхней ветви, поэтому насосно-эжекторную систему эксплуатируют в зоне верхней ветви характеристической зависимости $Q_c = f(Q_{жс}^{отб})$. Если режим работы системы оказывается в нижней ветви характеристической зависимости - зоне ухудшенного энергообмена между взаимодействующими потоками, то необходимо полностью закрыть регулирующую задвижку 9 и затем, постепенно приоткрывая ее, вывести систему на

эксплуатацию в верхней ветви характеристической зависимости, не переходя при этом критическую точку $(Q_{гжс}^{отб})_{макс}$.

Для обеспечения максимальной производительности системы определяют значение оптимального расхода отбираемой газожидкостной смеси $(Q_{гжс}^{отб})_{опт}$, соответствующее максимальной производительности системы $(Q_c)_{макс}$ (см. фиг. 2), и расход отбираемой газожидкостной смеси поддерживают с помощью регулируемой задвижки 9 в диапазоне 0,52-1,5 $(Q_{гжс}^{отб})_{опт}$. Границы диапазона установлены по экспериментальным данным, исходя из условия, что снижение производительности системы при этом не должно превышать 10% от $(Q_c)_{макс}$. Так, для максимальной производительности 4,62 л/с, полученной в экспериментах, производительность с учетом допустимого 10%-ного снижения составляет 4,17 л/с. Из характеристической зависимости (см. фиг. 2) следует, что границами интервала, в котором $Q_c > 4,17$ л/с, являются значения $Q_{гжс}^{отб}$, равные 0,4 л/с и 1,16 л/с. По отношению к $(Q_{гжс}^{отб})_{опт} = 0,776$ л/с эти величины составляют 0,52 и 1,5. Таким образом, предлагаемый способ позволяет эксплуатировать насосно-эжекторную систему в области наивыгоднейшего энергообмена между взаимодействующими потоками и существенно повышают производительность системы, что дает возможность значительно расширить область применения

насосно-эжекторных систем в народном хозяйстве.

Формула изобретения:

1. СПОСОБ РАБОТЫ

НАСОСНО-ЭЖЕКТОРНОЙ СИСТЕМЫ, включающий подачу газожидкостной смеси на вход системы, сепарацию смеси, нагнетание отсепарированной жидкости и эжектирование ею отсепарированного газа, отличающийся тем, что часть газожидкостной смеси, подаваемой на вход системы, отбирают и направляют совместно с потоком отсепарированного газа на эжектирование нагнетаемой отсепарированной жидкостью.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что предварительно для различных расходов отбираемой газожидкостной смеси строят характеристическую зависимость

$$Q_c = f(Q_{гжс}),$$

где Q_c - производительность системы по газожидкостной смеси, л/с;

$Q_{гжс}$ - расход отбираемой газожидкостной смеси, л/с;

по которой устанавливают режим работы системы в диапазоне верхней ветви характеристической зависимости, ограниченной величиной максимального расхода отбираемой газожидкостной смеси.

3. Способ по пп.1 и 2, отличающийся тем, что определяют значение оптимального расхода отбираемой газожидкостной смеси $Q_{гжс.опт}$, соответствующее максимальной производительности системы, и поддерживают расход отбираемой газожидкостной смеси в диапазоне (0,52 - 1,5) $Q_{гжс.опт}$.

35

40

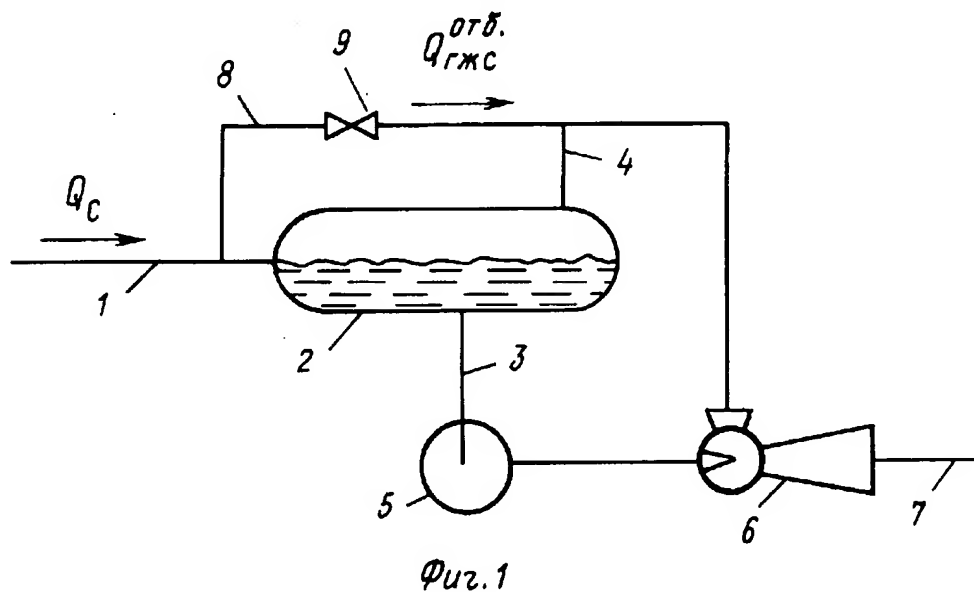
45

50

55

60

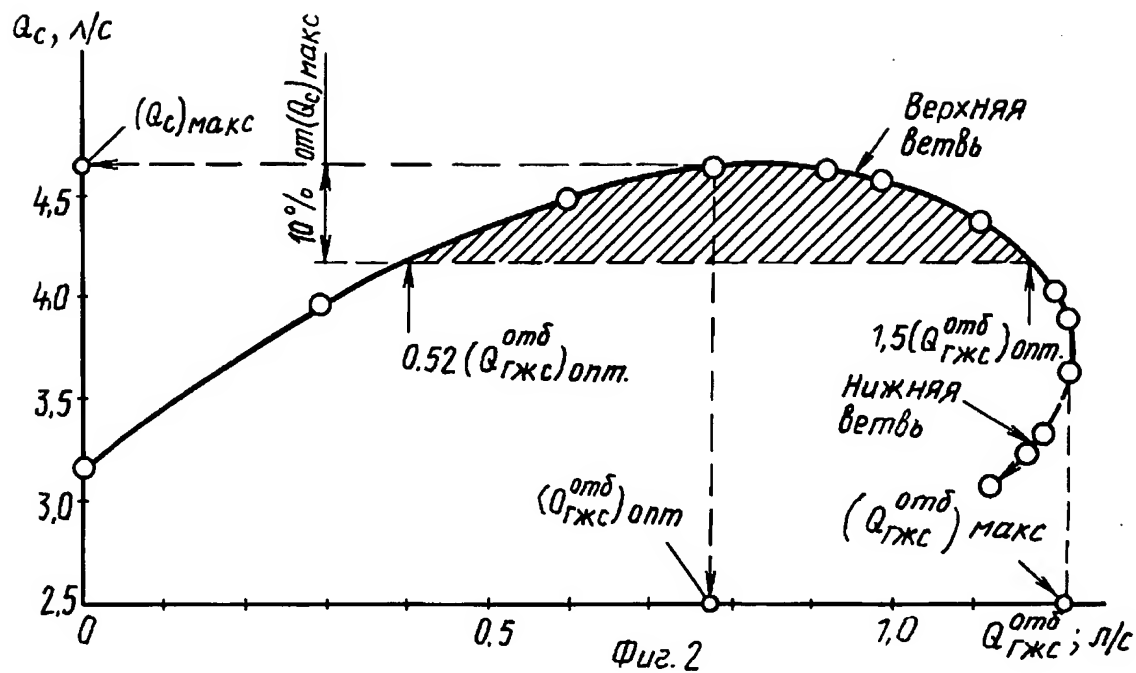
$Q_{гжс}^{отб}, л/с$	$Q_c, л/с$
0	3,17
0,285	3,96
0,595	4,46
0,776	4,63
0,914	4,61
0,981	4,57
1,100	4,36
1,190	4,02
1,210	3,89
1,210	3,62
1,180	3,36
1,160	3,22
1,131	3,04



RU 2016265 C1

RU 2016265 C1

RU 2016265 C1



RU 2016265 C1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.